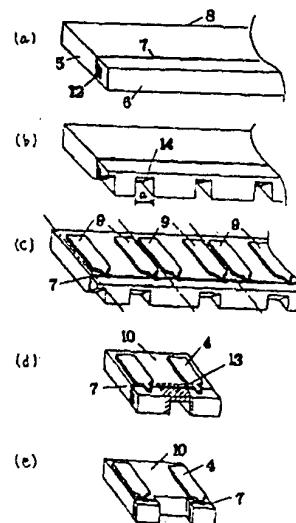


**(54) PRODUCTION OF FLOATING TYPE MAGNETIC HEAD**

(11) 6-259737 (A) (43) 16.9.1994 (19) JP  
 (21) Appl. No. 3-264485 (22) 14.10.1991  
 (71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) JIROU MITSUMASA(1)  
 (51) Int. Cl<sup>5</sup>. G11B5/60

**PURPOSE:** To produce the floating type magnetic head which has high reliability with a lower floating height and is suitable for mass production at a low cost by improving the flatness of the slider surface of the floating type magnetic head.

**CONSTITUTION:** The floating type magnetic head is produced from a core block 8 constituted of a core material 5 for the slider and a core material 6 for winding joined via a gap forming part 7 by a photolithographic method or mechanical working method. The back gap part 12 of this core block 8 is subjected to grooving of inclined grooves 14, etc., for relieving the stresses at the time of forming the gap and thereafter, the core block is subjected to depth working, slider forming, track width regulation working, etc. The grooving may be any grooving which remove a part of the gap part 12 such as inclined grooves and notches, insofar as these grooves relieve the stresses at the time of forming the gap.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-259737

(43)公開日 平成6年(1994)9月16日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 1 1 B 5/60

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 9197-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-264485

(22)出願日 平成3年(1991)10月14日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 三政 治郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 富安 弘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

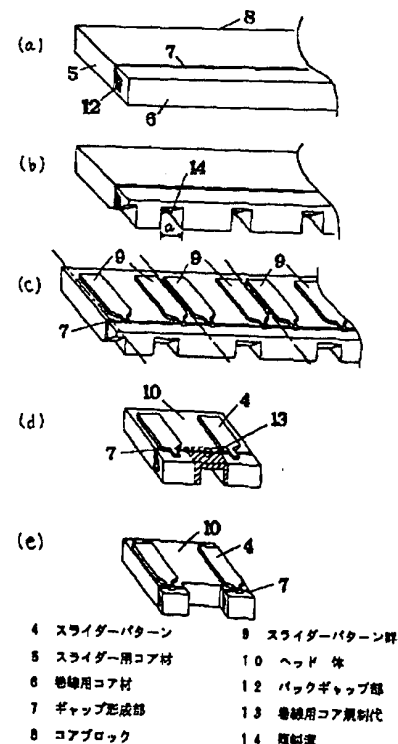
(74)代理人 弁理士 小鍛治 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 浮上式磁気ヘッドの製造方法

(57)【要約】

【目的】 本発明は浮上式磁気ヘッドのスライダー面の平面性を向上させ、より低浮上量でかつ高い信頼性を有し、低原価で量産性に適した浮上式磁気ヘッドの製造方法の提供を目的とする。

【構成】 本発明の浮上式磁気ヘッドの製造方法は、スライダー用コア材5とギャップ形成部7を介して接合された巻線用コア材6とからなるコアブロック8からフォトリソグラフィ法又は機械加工法を用いて浮上式磁気ヘッドを製造する浮上式磁気ヘッドの製造方法であって、前記コアブロック8のバックギャップ部12にギャップ形成時の応力を緩和する傾斜溝14等の溝入れ加工をした後にデプス加工やスライダー形成加工、トラック幅規制加工等を行なう構成からなる。ここで、溝入れ加工は、ギャップ形成時の応力を緩和するものであれば傾斜溝、切欠き等バックギャップ部12の一部を切除するものであればよい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 スライダー用コア材とギャップ形成部を介して接合された巻線用コア材とからなるコアブロックからフォトリソグラフィ法又は機械加工法を用いて浮上式磁気ヘッドを製造する浮上式磁気ヘッドの製造方法であって、前記コアブロックのバックギャップ部にギャップ形成時の応力を緩和する溝入れ等の加工をした後にデプス加工やスライダー形成加工、トラック幅規制加工等を行なうことを特徴とする浮上式磁気ヘッドの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は磁気記録装置に於ける浮上式磁気ヘッドの製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、フォトリソグラフィ技術等を用いた浮上式磁気ヘッドが各種情報機器に用いられている。フォトリソグラフィ技術を用いた浮上式磁気ヘッドは、トラック規制を機械加工より精度よく行えるうに、狭トラック化を可能にし、高密度記録化及び低浮上量が進められている。浮上量が低下するに従って浮上量の安定化が重要になる。そこで、フォトリソグラフィ技術を用いた浮上式磁気ヘッドの浮上量に大きく影響を与える空気浮上面とエッチング面の段差はサブミクロンの精度での制御が要求されてきている。従って、従来までのラッピングにより平面性を向上する方法でこの精度を維持することは極めて困難な状況になってきている。

【0003】 以下に一般的な浮上式磁気ヘッドについて説明する。図5は一般的な浮上式磁気ヘッドの斜視図である。

【0004】 1は強磁性材料であるフェライトからなるスライダー用コア、2はギャップ部、3はギャップ部2を介してコア1に接合された巻線用コア、4はエッチングにより形成されたスライダー面とエッチング面の段差が数ミクロンに形成されたスライダーパターンで、浮上式磁気ヘッドはスライダーパターン4に形成された段差により浮上量をコントロールしている。

【0005】 以上のように構成された浮上式磁気ヘッドについて、以下従来の製造方法について説明する。

【0006】 図6は従来のフォトリソグラフィ技術を利用した浮上式磁気ヘッドの製造方法の製造工程図であり、(a)はブロック形成後のコアブロックの斜視図、(b)はラッピング工程後のコアブロックの斜視図であり、(c)はスライダーパターン形成工程後のコアブロックの斜視図、(d)はコアブロック切断工程後のヘッド単体の斜視図、(e)は巻線部形成工程後のヘッド単体の斜視図である。まず、工程(a)で強磁性フェライトにより形成されたスライダー用コア材5と巻線用コア材6の少なくとも一方に形状加工を行い、 $SiO_2$ 、 $Al_2O_3$ などをスパッタリングなどの薄膜形成法により形成したギャップ形成部7を介して張り合わせ、コアブ

ック8を作成する。

【0007】 次いで、工程(b)で、磁気コアのデプス規制をするために所定の厚みとなるまでラッピング加工を行う。次に工程(c)でフォトリソグラフィ技術を用いてスライダーパターンの形成及びトラック規制加工を行う。すなわち、デプス規制加工の終わったコアブロックに感光剤のレジストをスピンコーティングレジストを乾燥させる。そして、スライダーパターンのフォトマスクをレジスト表面に密着させ、その上から紫外線をあて露光する。その後現像液に浸し、光の当たった部分のレジストを洗い流すことによりレジストでのスライダーパターンを得る。その後イオンエッチング加工を行いスライダーパターン群9を形成する。

【0008】 その後、工程(d)で、コアブロック8をヘッド単体10に切断し、工程(e)で巻線部11を形成加工して、スライダー完成品を得ていた。

【0009】 以上のように構成された従来の浮上式磁気ヘッドの製造方法について、以下そのスライダーの平滑化加工について図7を用いて説明する。

【0010】 図7は巻線部形成加工後のヘッド単体の斜視図である。前記工程(e)で、コアブロック8からヘッド単体10を切断し、巻線部11の形成加工を行なう際、ギャップ形成部7の応力が緩和され、図7に示すようなネジレ等の変形が発生する。そこで、変形の大きいものについては巻線部11の形成加工後にヘッド単体10に微小の荷重をかけスライダーパターン4にラッピング加工を施している。

【0011】 次に、機械加工による従来の浮上式磁気ヘッドの製造方法について説明する。図8は従来の機械加工法による浮上式磁気ヘッドの製造工程図であり、(a)はコアブロックの形成工程後のコアブロックの斜視図であり、(b)はコアブロック切断後のヘッド単体の斜視図であり、(c)はスキ加工後のヘッド単体の斜視図であり、(d)はデプス規制、トラック加工後のヘッド単体の斜視図であり、(e)はラッピング加工後のヘッド単体の斜視図である。従来の機械加工法による浮上式磁気ヘッドの製造方法では、ヘッド単体に切断(b)した後、スキ加工(c)、デプス規制、トラック加工を行い(d)、最後に平面度対策の最終ラッピングをおこなってスライダー完成品(e)としていた。これは、数秒間のラッピングであるため安定した加工を行なうことが非常に困難であった。

## 【0012】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記従来の構成では、ねじれ等の変形は、ギャップ形成時に磁気コアに加わる応力の不均一性によって発生しており、完全にスライダーパターン面を平滑にすることが困難で、ギャップ部の部分に変形が残ったままとなる。従って、浮上時にギャップ部の浮上量が左右のレールで差が生じ、電磁変換特性がバラつくという問題点があった。

3

4

【0013】また、信頼性の面においても、スライダ一面が変形しているため、低浮上状態では、一方のレールのエッジが磁気記録媒体に接触しクラッシュを引き起こし易く信頼性の低下をまねく等の問題点を有していた。更に、磁気ヘッド単体は微小なため平滑加工は困難で生産性が悪く製品歩留りを下げるといった問題点を有していた。

【0014】本発明は上記従来の問題点を解決するもので、浮上式磁気ヘッドのスライダー面の平面性を向上させ、より低浮上量でかつ高い信頼性を有し、低原価で量産性に適した浮上式磁気ヘッドの製造方法を提供することを目的とする。

【0015】  
【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明の浮上式磁気ヘッドの製造方法は、スライダー用コア材とギャップ形成部を介して接合された巻線用コア材とからなるコアブロックからフォトリソグラフィ法又は機械加工法を用いて浮上式磁気ヘッドを製造する浮上式磁気ヘッドの製造方法であって、前記コアブロックのバックギャップ部にギャップ形成時の応力を緩和する溝入れ等の加工をした後にデプス加工やスライダー形成加工、トラック幅規制加工等を行なう構成からなる。

【0016】ここで、溝入れ等の加工は、ギャップ形成時の応力を緩和するものであれば傾斜溝、切欠き等バックギャップ部の一部を切除するものであればよい。

【0017】  
【作用】この構成によって、バックギャップ部に溝入れ等の加工を行なうことにより、コアブロックのギャップ形成時の応力が解放されてねじれ等の変形が発生するが、その後にデプス規制加工等でラッピングされ平坦化されるので、スライダー面は変形のない平滑面とすることができる。

【0018】  
【実施例】以下本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0019】図1は本発明の一実施例である浮上式磁気ヘッドのフォトリソグラフィ法による製造方法の工程図であり、(a)はコアブロック形成工程後のコアブロックの斜視図であり、(b)はバックギャップ部への溝入れ工程後のコアブロックの斜視図であり、(c)はスライダーパターン形成工程後のコアブロックの斜視図であり、(d)はコアブロック切断工程後のヘッド単体の斜視図であり、(e)は巻線部形成工程後のヘッド単体の斜視図であり、図2はバックギャップ部への溝加工時の斜視図であり、図3はコアブロックの変形例を示す説明図であり、(a)はコアブロックの斜視図であり、(b)は(a)のA部拡大図である。

【0020】工程(a)のギャップ形成部7を形成する工程までは、従来の浮上式磁気ヘッドの製造方法と同じ工程をたどり、工程(b)でデプス規制する前すなわ

ち、従来の浮上式磁気ヘッドの製造方法である図6の工程(a)と工程(b)の工程間でバックギャップ部12に巻線用コア規制代13を残して、傾斜溝14を切削する。この工程では、コアブロック8の最終的に巻線窓部を形成するために除去する部分の中で、接合した磁気コアのスライダー形成面と逆の面のバックギャップ部12のみを除去し、バックギャップ部12への傾斜溝14の溝入れ加工を行う。バックギャップ部12の溝入れ加工方法は図2に示すようにスライダー形成面(フロントギャップ部側)を治具に斜めに貼付けて、一点鎖線cで示すようにバックギャップ部12のみを完全に研削する。また、バックギャップ部12の傾斜溝14の幅aは、フロントギャップ部側のスライダー形成面の巻線用コア3の形成のための巻線用コア規制代13の幅以下とする。この部分の除去後は、図3(b)に示すようにスライダー形成面は大きく変形して、ねじれ等の変形が発生するが、その後、スライダー形成面をラッピング加工を行い、所定のデプスにまで加工することによりスライダー形成面の変形を取り除いて平面とすることができる。

【0021】次いで、スライダーパターンの形成工程(c)ではフォトリソグラフィ技術が用いられる。すなわち、デプス規制の終わったコアブロック8に、従来と同様にスピコートなどの薄膜コーティング法により感光剤のレジストを塗布する。そしてスライダーパターン群9をレジストで形成する。その際、巻線部の中央にスライダーパターンのトラック部に位置するように位置決めしスライダーパターン群9を形成する。その後イオンミリング等のエッチング法によりスライダー形状を形成した後、ヘッド単体に切断する。

【0022】次に、工程(d)で巻線部形成のためスライダー形成面側の巻線用コア3の形成のため巻線用コア規制代13の研削加工を行い、工程(e)でスライダー完成品を得る。

【0023】以上により、最終のスライダー面の平面度は、コアブロックの状態での平面度がほぼそのまま保たれ、スライダーパターン形成後、その面の加工をすることが困難なフォトリソグラフィ技術を用いた浮上式磁気ヘッドの製造方法においても、優れた平面性を実現することができた。

【0024】(実施例2)図4は本発明の第2実施例である機械加工法による浮上式磁気ヘッドの製造方法を示す工程図であり、(a)はバックギャップ部の溝加工後のコアブロックの斜視図であり、(b)はコアブロックを切断後のヘッド単体の斜視図であり、(c)はスキー加工後のヘッド単体の斜視図であり、(d)はデプス規制、トラック加工後のスライダー完成品の斜視図である。

【0025】工程(a)でコアブロック8のバックギャップ部12に巻線用コア規制代13を残して傾斜溝14の加工を行い、工程(b)でコアブロック8をヘッド単体10に切断し、工程(c)でスキー加工を行い、次の

スライ  
加工  
を用  
加工を  
ブロッ  
コスト  
フォトマ  
泉をあ  
部分の  
イダー  
行いス  
  
ク8を  
1を形  
  
式磁気  
の平滑  
  
体の斜  
からへ  
行なう  
示すよ  
大きい  
単体1  
ラッピン  
  
式磁気へ  
の機械加  
であり、  
ックの斜  
ッド単体  
ド単体の  
加工後の  
グ加工後  
法による  
体に切断  
、トラッ  
ラッピン  
いた。こ  
加工を行  
  
上記従来  
時に磁気  
あり、完  
困難で、  
従って、  
で差が生  
った。

10

20

30

40

50

で、工程(d)でデプス規制、巻線トラック加工を行いスライダ完成品を得る。

【0026】以上説明したように、本実施例の製造方法を用いることにより、機械加工法による浮上式磁気ヘッドの製造方法においても平面性向上のための最終ラッピング工程を廃止することができ、容易に平面度を小さく抑えることが出来る。

【0027】

【発明の効果】以上のように本発明は、コアブロックのバックギャップ部の一部を切除して、コアブロックのギャップ形成時の応力を解放した後、スライダの形成を行うので、浮上式磁気ヘッドのスライダ面の平面度を飛躍的に向上することができる。その結果、高密度記録を実現するための条件である狭トラック化と平面度向上による低浮上量化の両方ともに満足することができ、高い信頼性を達成することができる。また、磁気ヘッドごとの浮上量のばらつきが小さく、電磁変換特性が安定し、量産性に優れた浮上式磁気ヘッドの製造方法を実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例のフォトリソグラフィ法を利用した浮上式磁気ヘッドの製造工程図

- (a) ブロック形成工程後のコアブロックの斜視図
- (b) バックギャップ部への溝入工程後のコアブロックの斜視図
- (c) スライダパターン形成工程後のコアブロックの斜視図
- (d) コアブロック切断工程後のヘッド単体の斜視図
- (e) 巻線部形成工程後のヘッド単体の斜視図

【図2】バックギャップ部への溝加工時の斜視図

【図3】(a) コアブロックの斜視図

(b) 図3(a)のA部拡大図

【図4】第2実施例の機械加工法を利用した浮上式磁気ヘッドの製造工程図

- (a) バックギャップ部の溝加工後のコアブロックの斜視図
- (b) コアブロック切断後のヘッド単体の斜視図

(c) スキー加工後のヘッド単体の斜視図

(d) デプス規制、トラック加工後のスライダ完成品の斜視図

【図5】一般的な浮上式磁気ヘッドの斜視図

【図6】従来の浮上式磁気ヘッドの製造工程図

(a) ブロック形成後のコアブロックの斜視図

(b) ラッピング工程後のコアブロックの斜視図

(c) スライダパターン形成工程後のコアブロックの斜視図

10 (d) コアブロック切断工程後のヘッド単体の斜視図

(e) 巻線部形成工程後のヘッド単体の斜視図

【図7】従来法による巻線部形成加工後のヘッド単体の斜視図

【図8】従来の機械加工法による浮上式磁気ヘッドの製造工程図

(a) コアブロック形成後のコアブロックの斜視図

(b) コアブロック切断後のヘッド単体の斜視図

(c) スキー加工後のコアブロックの斜視図

(d) デプス規制、トラック加工後のヘッド単体の斜視図

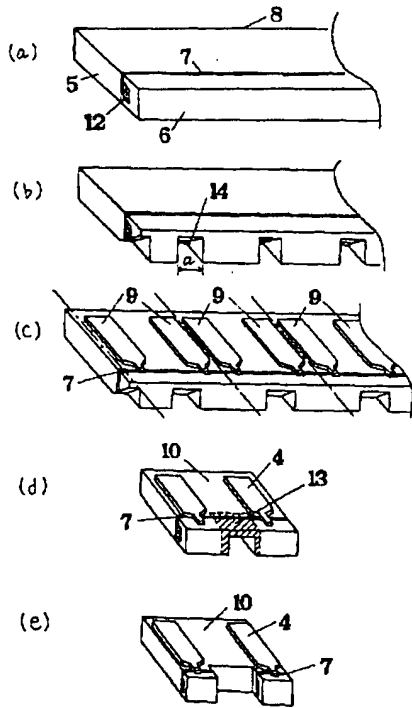
20 図

(e) ラッピング加工後のヘッド単体の斜視図

【符号の説明】

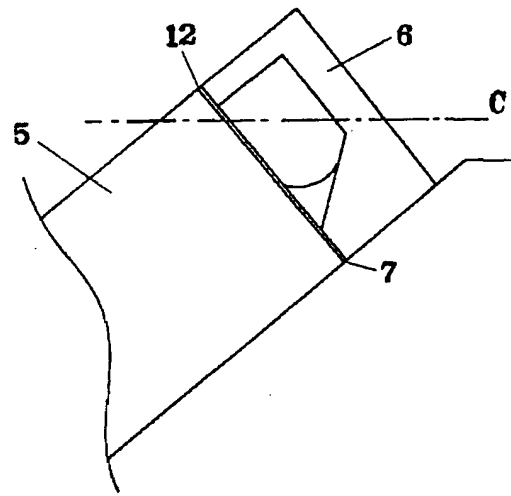
- 1 スライダ用コア
- 2 ギャップ部
- 3 巻線用コア
- 4 スライダパターン
- 5 スライダ用コア材
- 6 巻線用コア材
- 7 ギャップ形成部
- 30 8 コアブロック
- 9 スライダパターン群
- 10 ヘッド単体
- 11 巻線部
- 12 バックギャップ部
- 13 巻線用コア規制代
- 14 傾斜溝

【図1】

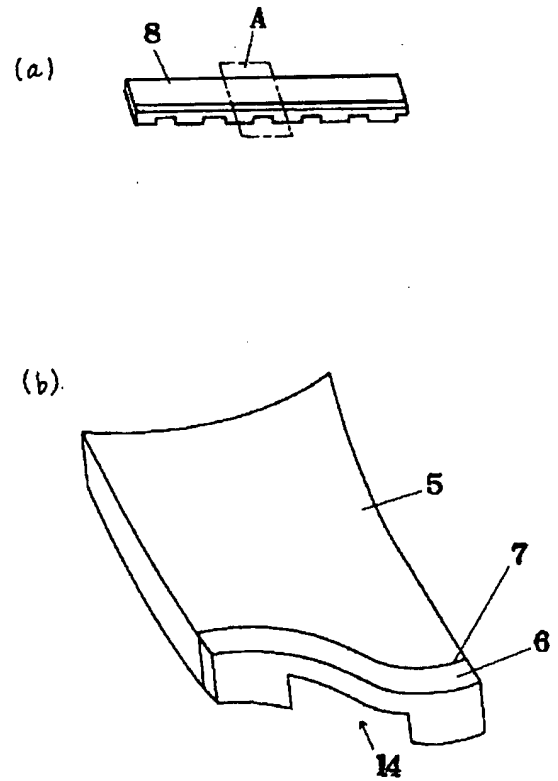


- |             |              |
|-------------|--------------|
| 4 スライダーパターン | 9 スライダーパターン群 |
| 5 スライダー用コア材 | 10 ヘッド単体     |
| 6 巻線用コア材    | 12 バックギャップ部  |
| 7 ギャップ形成部   | 13 巻線用コア規制代  |
| 8 コアブロック    | 14 傾斜溝       |

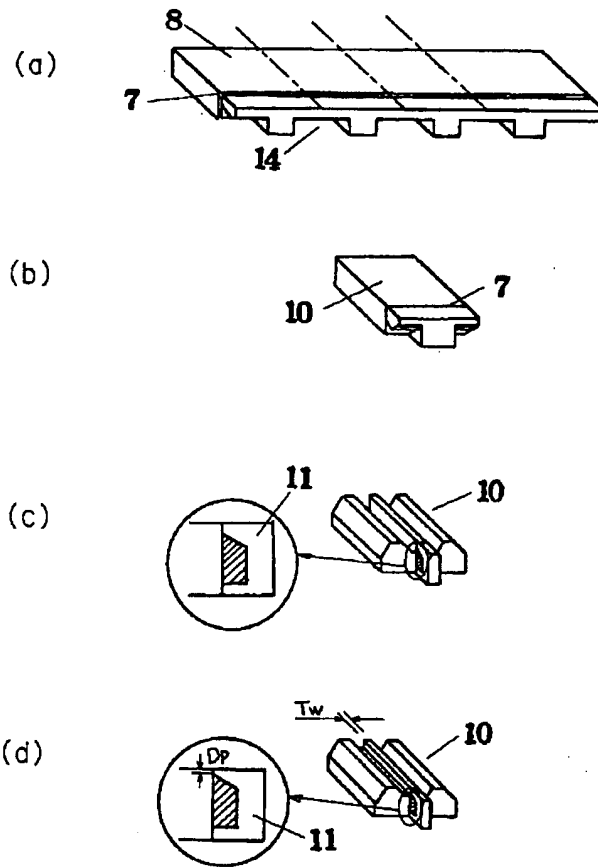
【図2】



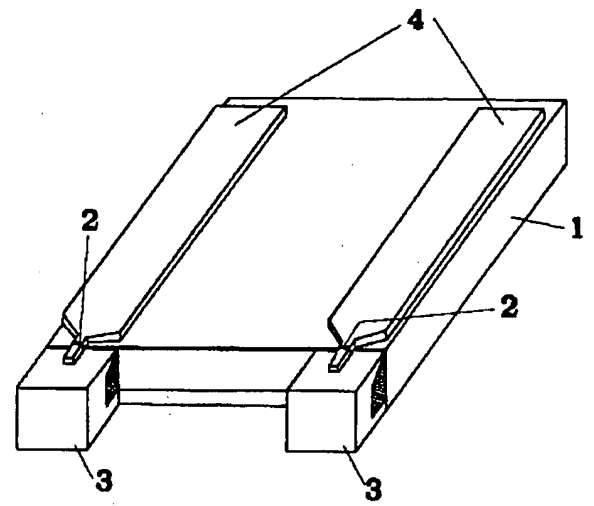
【図3】



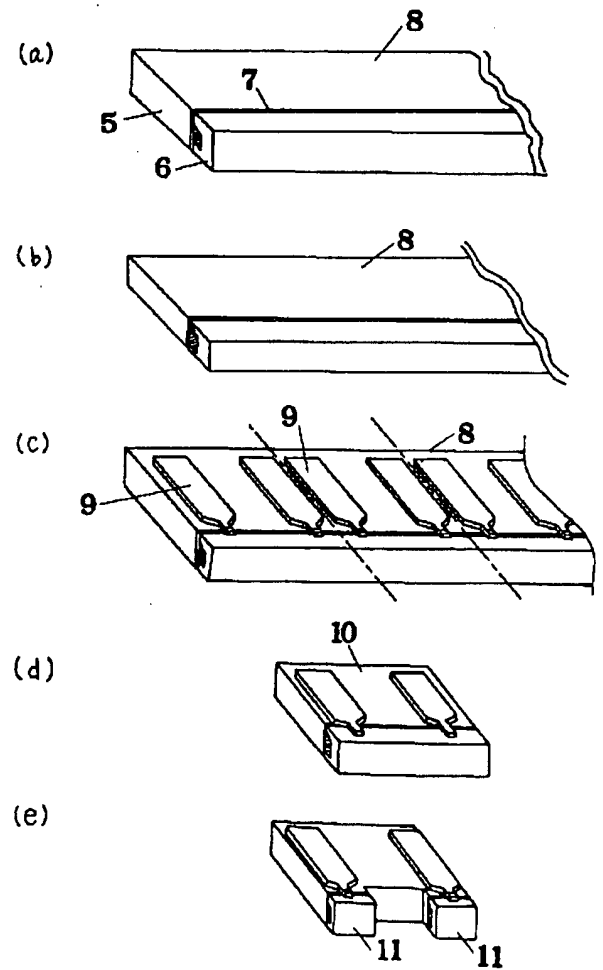
【図4】



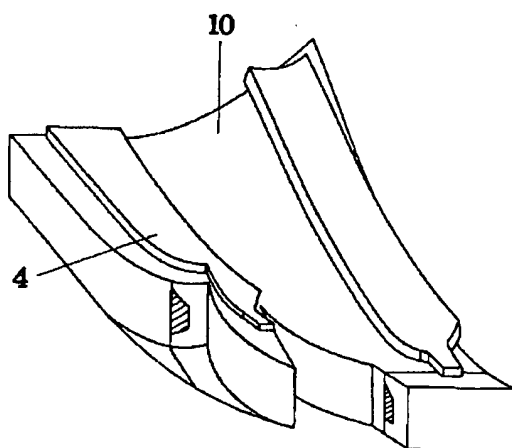
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

